



# Rapport de 2000 sur les radioexpositions professionnelles au Canada

Ce document a été divisé dans une série de fichiers pour faciliter leur téléchargement de notre site du web.

Partie 3 de 3

**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Administration**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	3909	0.00	0.00	0
>0-1	859	244.50	0.28	42
>1-2	149	214.34	1.44	35
>2-5	131	396.46	3.03	34
>5-20	27	189.63	7.02	19
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>5075</b>	<b>1044.93</b>	<b>0.21</b>	<b>33</b>
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	4602	0.00	0.00	0
>0-5	2276	2250.98	0.99	34
>5-25	259	2465.41	9.52	25
>25-100	3	99.78	33.26	11
>100	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>7140</b>	<b>4816.17</b>	<b>0.67</b>	<b>29</b>

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1255

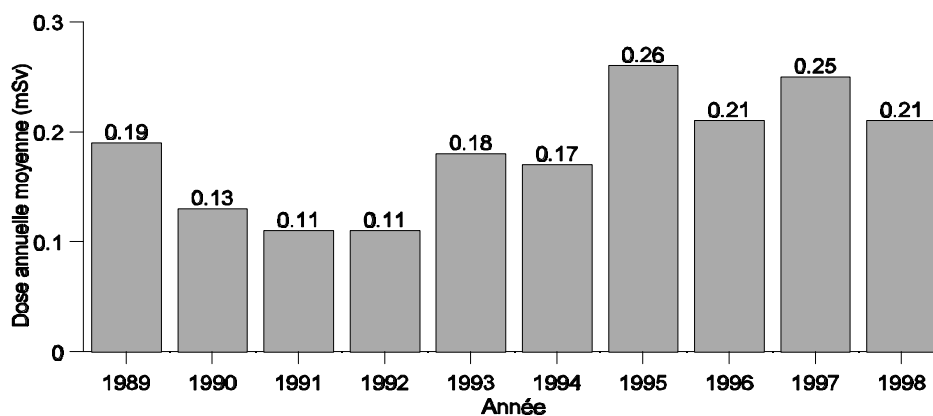
$\mu$  : -3.0434

$\sigma^2$  : 2.6564

Taille de l'échantillon : 1166

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Conduite**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	628	0.00	0.00	0
>0-1	735	274.12	0.37	48
>1-2	257	370.15	1.44	49
>2-5	163	494.62	3.03	43
>5-20	129	1222.53	9.48	15
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	1912	2361.42	1.24	30
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	356	0.00	0.00	0
>0-5	1032	1443.21	1.40	42
>5-25	744	9199.76	12.37	38
>25-100	110	3657.22	33.25	19
>100	0	0.00	0.00	0
Total	2242	14300.19	6.38	34

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.0839

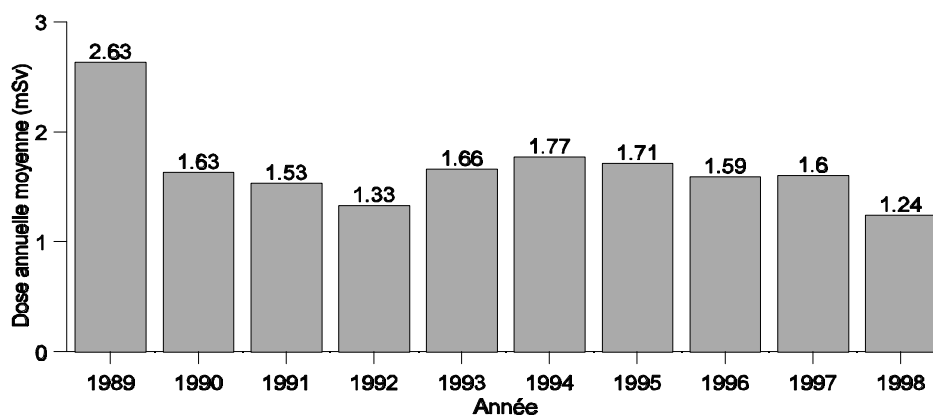
$\mu$  : -2.7420

$\sigma^2$  : 3.1752

Taille de l'échantillon : 1284

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Construction**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	502	0.00	0.00	0
>0-1	250	79.44	0.32	32
>1-2	103	154.13	1.50	24
>2-5	179	612.34	3.42	18
>5-20	114	990.41	8.69	11
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	1148	1836.32	1.60	15
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	1019	0.00	0.00	0
>0-5	823	1199.51	1.46	17
>5-25	548	6727.34	12.28	11
>25-100	172	6520.48	37.91	10
>100	0	0.00	0.00	0
Total	2562	14447.33	5.64	11

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.2533

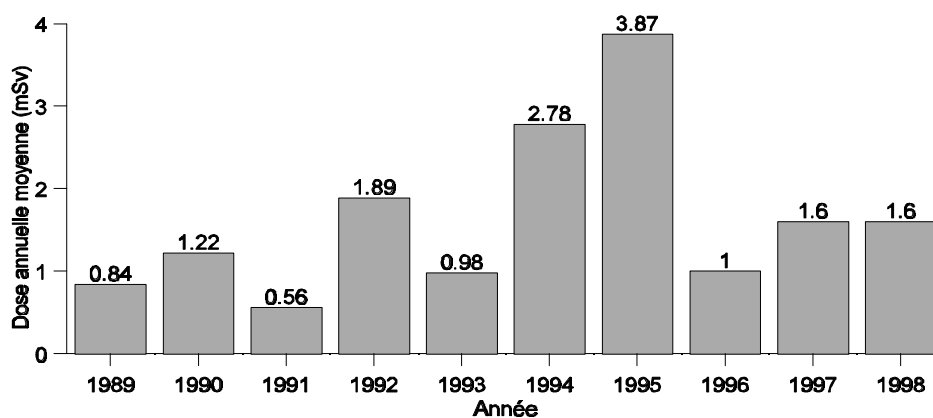
$\mu$  : -0.5433

$\sigma^2$  : 5.7968

Taille de l'échantillon : 646

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Entretien électrique**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	389	0.00	0.00	0
>0-1	320	119.47	0.37	28
>1-2	125	176.63	1.41	23
>2-5	77	254.39	3.30	17
>5-20	44	354.01	8.05	8
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	955	904.50	0.95	16
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	302	0.00	0.00	0
>0-5	647	1000.42	1.55	26
>5-25	430	4801.97	11.17	24
>25-100	28	818.94	29.25	17
>100	0	0.00	0.00	0
Total	1407	6621.33	4.71	24

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1610

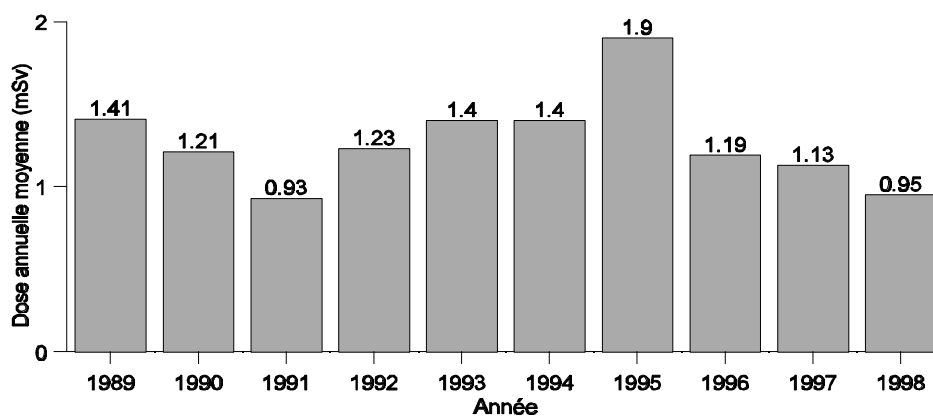
$\mu$  : -2.0307

$\sigma^2$  : 3.4722

Taille de l'échantillon : 566

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Entretien général**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	679	0.00	0.00	0
>0-1	242	81.06	0.33	30
>1-2	58	83.30	1.44	18
>2-5	95	290.67	3.06	14
>5-20	73	574.36	7.87	8
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	1147	1029.39	0.90	12
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	985	0.00	0.00	0
>0-5	765	997.13	1.30	30
>5-25	311	3649.91	11.74	23
>25-100	42	1341.41	31.94	15
>100	0	0.00	0.00	0
Total	2103	5988.45	2.85	22

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.2240

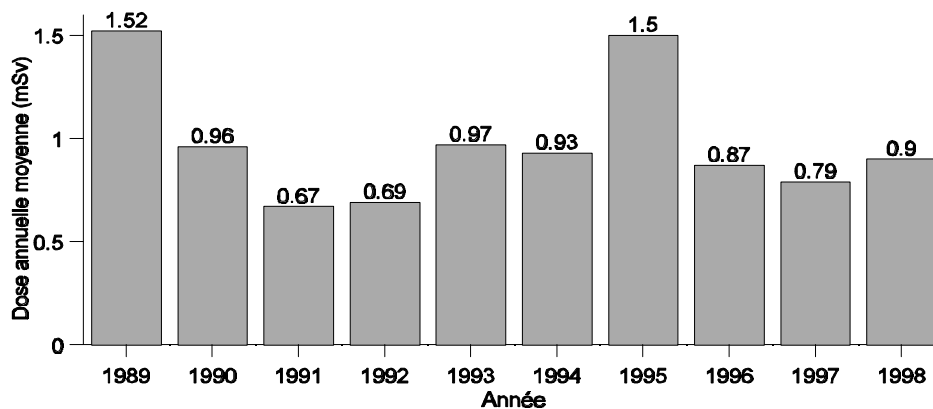
$\mu$  : -1.2690

$\sigma^2$  : 5.0698

Taille de l'échantillon : 468

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Entretien mécanique**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	393	0.00	0.00	0
>0-1	296	109.61	0.37	34
>1-2	140	203.49	1.45	25
>2-5	208	680.48	3.27	17
>5-20	184	1602.22	8.71	11
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>1221</b>	<b>2595.80</b>	<b>2.13</b>	<b>15</b>
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	455	0.00	0.00	0
>0-5	645	1079.32	1.67	24
>5-25	802	10558.34	13.17	21
>25-100	216	7546.59	34.94	17
>100	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>2118</b>	<b>19184.25</b>	<b>9.06</b>	<b>19</b>

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.2305

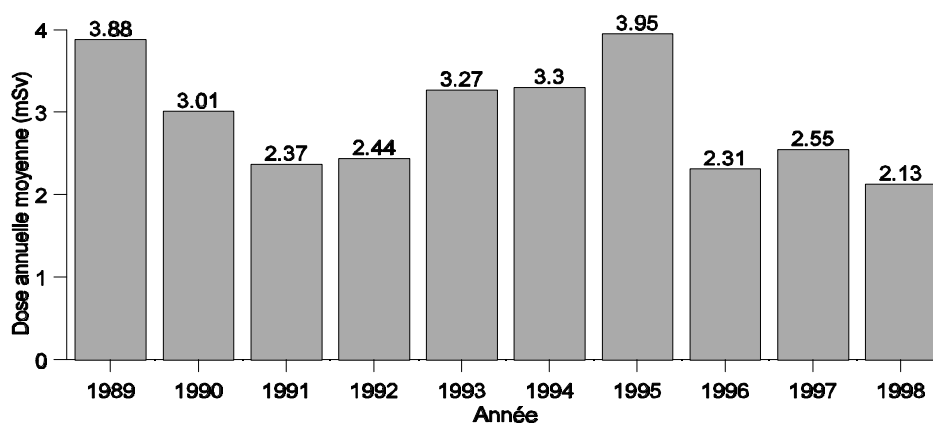
$\mu$  : -0.4625

$\sigma^2$  : 5.3280

Taille de l'échantillon : 828

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Formation**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
				Année 1998
0	45	0.00	0.00	0
>0-1	9	3.03	0.34	30
>1-2	1	1.10	1.10	34
>2-5	0	0.00	0.00	0
>5-20	3	30.81	10.27	7
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	58	34.94	0.60	10
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	84	0.00	0.00	0
>0-5	32	21.51	0.67	21
>5-25	6	54.81	9.14	17
>25-100	1	38.00	38.00	13
>100	0	0.00	0.00	0
Total	123	114.32	0.93	17

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

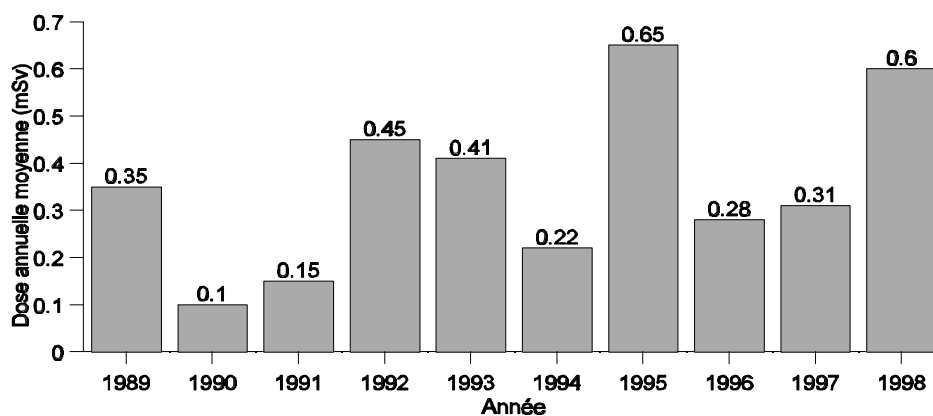
$\mu$  : -0.3590

$\sigma^2$  : 2.5133

Taille de l'échantillon : 13

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**





**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Manutention du combustible**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	3	0.00	0.00	0
>0-1	7	3.11	0.44	11
>1-2	3	4.19	1.40	12
>2-5	14	53.10	3.79	12
>5-20	28	199.93	7.14	14
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	55	260.33	4.73	14
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	12	0.00	0.00	0
>0-5	58	114.29	1.97	16
>5-25	83	1240.31	14.94	14
>25-100	41	1369.11	33.39	21
>100	0	0.00	0.00	0
Total	194	2723.71	14.04	17

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 1.4525

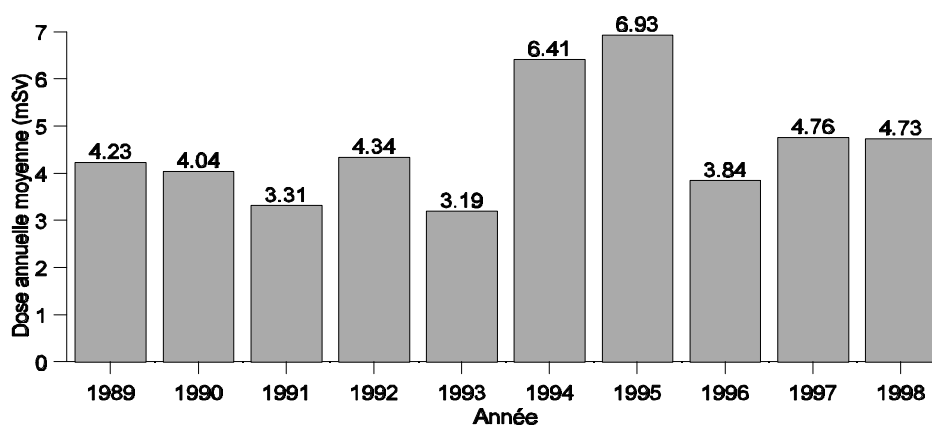
$\mu$  : 8.8993

$\sigma^2$  : 27.0076

Taille de l'échantillon : 52

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Protection, chimique et rayonnement**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
				Année 1998
0	122	0.00	0.00	0
>0-1	146	52.89	0.36	57
>1-2	41	59.60	1.45	32
>2-5	24	81.93	3.41	9
>5-20	32	320.30	10.01	10
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	365	514.72	1.41	17
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	166	0.00	0.00	0
>0-5	234	320.30	1.37	49
>5-25	113	1244.62	11.01	26
>25-100	44	2026.30	46.05	8
>100	0	0.00	0.00	0
Total	557	3591.22	6.45	18

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.0518

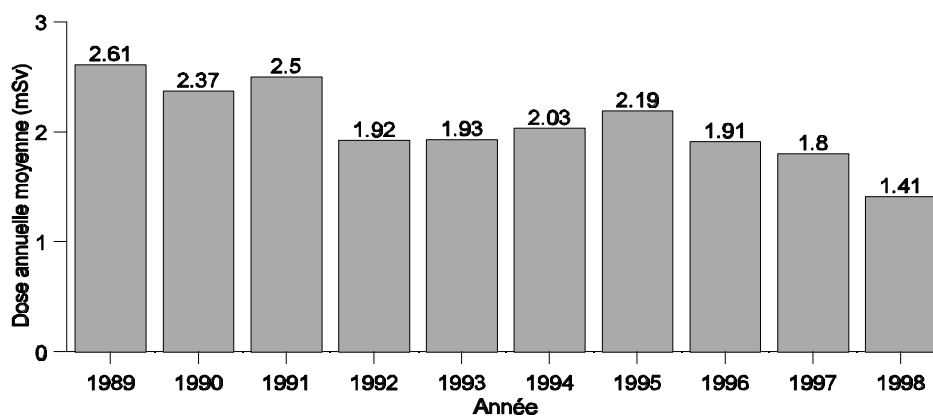
$\mu$  : -3.2620

$\sigma^2$  : 3.1908

Taille de l'échantillon : 243

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Radiographe industriel**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	4	0.00	0.00	0
>0-1	3	1.83	0.61	0
>1-2	0	0.00	0.00	0
>2-5	1	4.56	4.56	16
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	8	6.39	0.80	11
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	11	0.00	0.00	0
>0-5	9	14.06	1.56	3
>5-25	13	182.49	14.04	4
>25-100	1	26.39	26.39	6
>100	0	0.00	0.00	0
Total	34	222.94	6.56	4

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

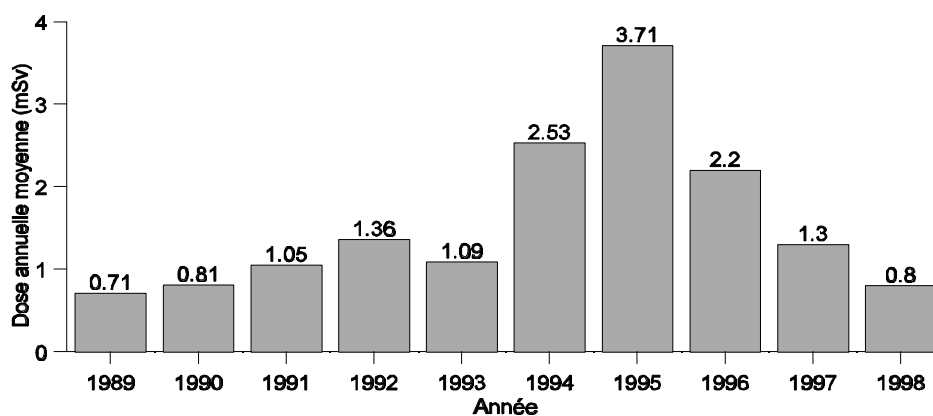
$\mu$  : -0.2750

$\sigma^2$  : 1.8502

Taille de l'échantillon : 4

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Radioprotection**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	39	0.00	0.00	0
>0-1	12	4.37	0.36	20
>1-2	4	7.08	1.77	13
>2-5	1	2.61	2.61	10
>5-20	2	15.31	7.66	9
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	58	29.37	0.51	12
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	81	0.00	0.00	0
>0-5	48	45.88	0.96	23
>5-25	14	159.10	11.36	25
>25-100	2	55.61	27.81	25
>100	0	0.00	0.00	0
Total	145	260.59	1.80	25

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

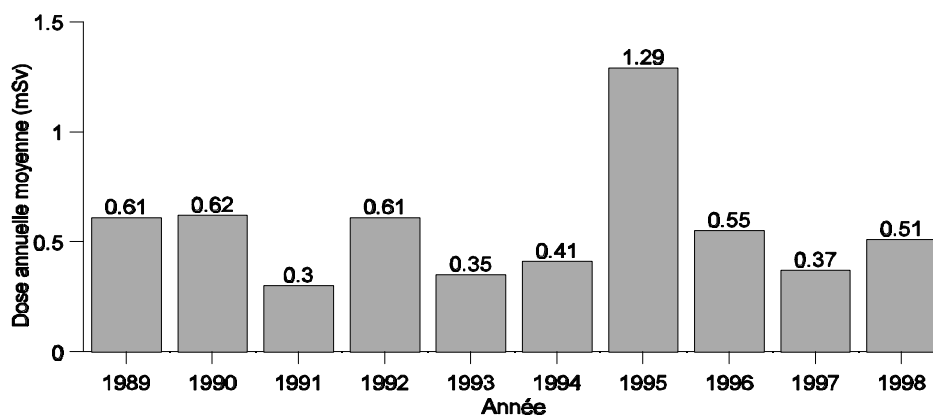
$\mu$  : -0.4952

$\sigma^2$  : 2.0460

Taille de l'échantillon : 19

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Scientifique/professionnel**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	1055	0.00	0.00	0
>0-1	219	74.12	0.34	19
>1-2	53	74.11	1.40	17
>2-5	55	180.97	3.29	13
>5-20	53	433.68	8.18	11
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	1435	762.88	0.53	13
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	1872	0.00	0.00	0
>0-5	701	775.38	1.11	17
>5-25	243	2629.14	10.82	13
>25-100	59	2209.07	37.44	12
>100	0	0.00	0.00	0
Total	2875	5613.59	1.95	13

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1181

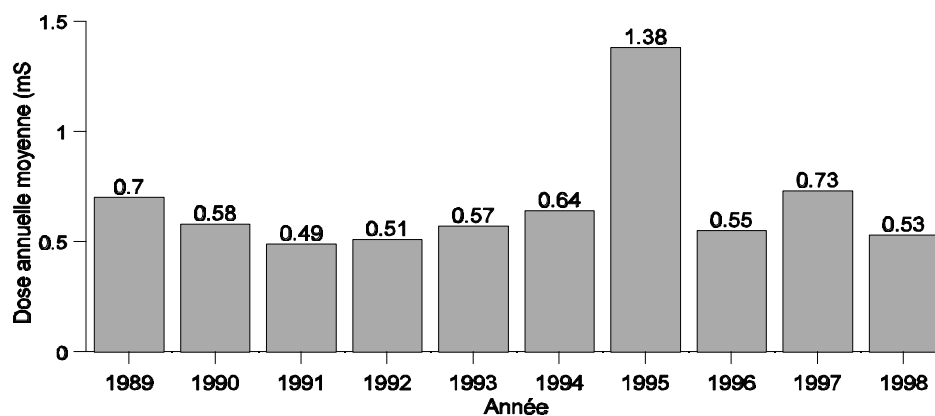
$\mu$  : -2.2762

$\sigma^2$  : 3.7337

Taille de l'échantillon : 380

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Technicien, protection**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
<b>Année 1998</b>				
0	54	0.00	0.00	0
>0-1	24	11.83	0.49	20
>1-2	11	15.34	1.39	25
>2-5	15	51.98	3.47	15
>5-20	13	95.13	7.32	8
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	117	174.28	1.49	13
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	76	0.00	0.00	0
>0-5	49	69.31	1.41	28
>5-25	39	414.41	10.63	25
>25-100	8	233.56	29.20	11
>100	0	0.00	0.00	0
Total	172	717.28	4.17	21

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1163

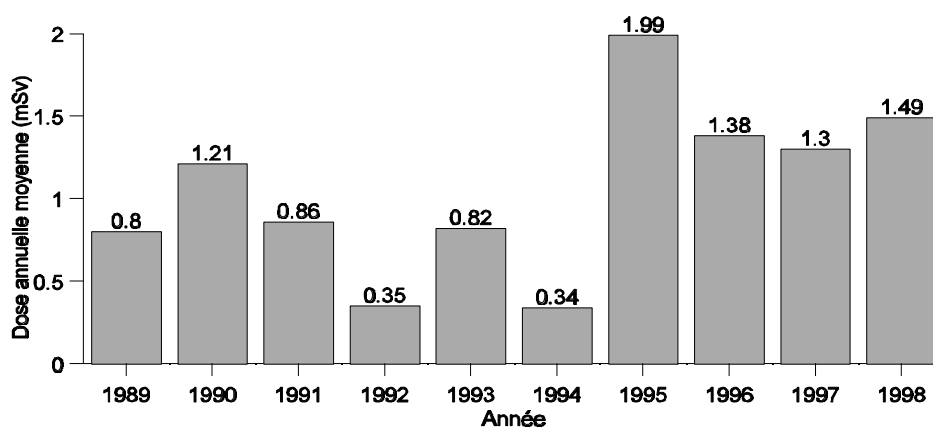
$\mu$  : -1.4268

$\sigma^2$  : 2.3194

Taille de l'échantillon : 63

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Réacteur : Visiteur**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de travailleurs	Dose collective	Dose moyenne	% Tritium
				Année 1998
0	541	0.00	0.00	0
>0-1	58	19.82	0.34	23
>1-2	15	21.32	1.42	13
>2-5	27	81.50	3.02	7
>5-20	24	224.19	9.34	11
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	665	346.83	0.52	11
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	658	0.00	0.00	0
>0-5	197	246.12	1.25	7
>5-25	220	2846.91	12.94	3
>25-100	8	270.11	33.76	9
>100	0	0.00	0.00	0
Total	1083	3363.14	3.11	4

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1814

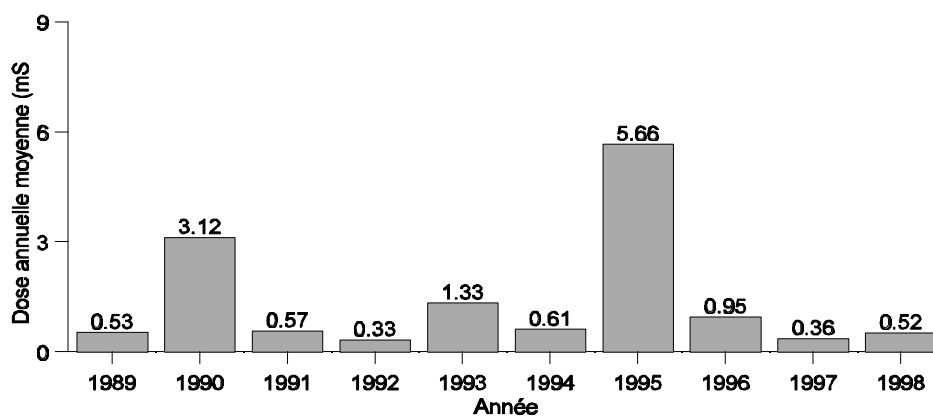
$\mu$  : -1.2355

$\sigma^2$  : 5.2112

Taille de l'échantillon : 124

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Entretien, souterrain**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	22	0.00	0.00	0
>0-1	79	36.60	0.46	96
>1-2	24	33.70	1.40	96
>2-5	9	29.10	3.23	77
>5-20	5	29.75	5.95	75
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>129.15</b>	<b>0.93</b>	<b>87</b>
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	23	0.00	0.00	0
>0-5	162	258.35	1.59	70
>5-25	87	939.35	10.80	51
>25-100	6	164.50	27.42	58
>100	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>1362.20</b>	<b>4.90</b>	<b>56</b>

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

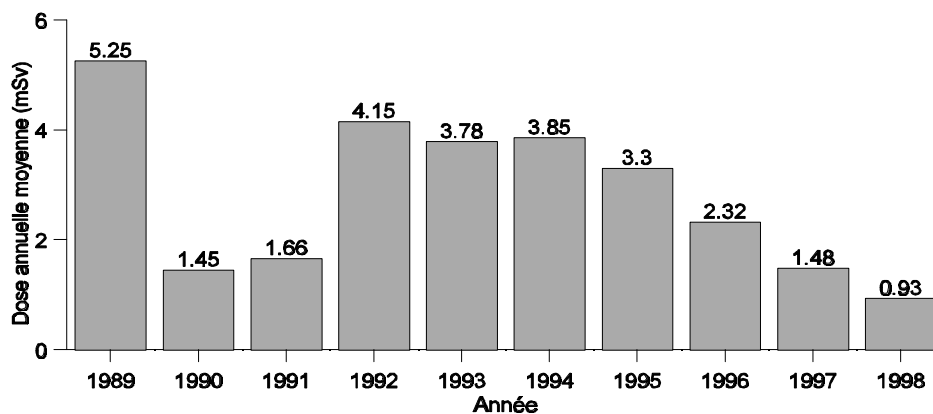
$\mu$  : -0.4892

$\sigma^2$  : 1.3276

Taille de l'échantillon : 117

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**





**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Entretien, sur terre**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	68	0.00	0.00	0
>0-1	99	49.25	0.50	96
>1-2	7	9.00	1.29	83
>2-5	2	4.30	2.15	79
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	176	62.55	0.36	93
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	114	0.00	0.00	0
>0-5	346	519.60	1.50	66
>5-25	22	179.75	8.17	68
>25-100	1	27.30	27.30	58
>100	0	0.00	0.00	0
Total	483	726.65	1.50	66

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 2.7793

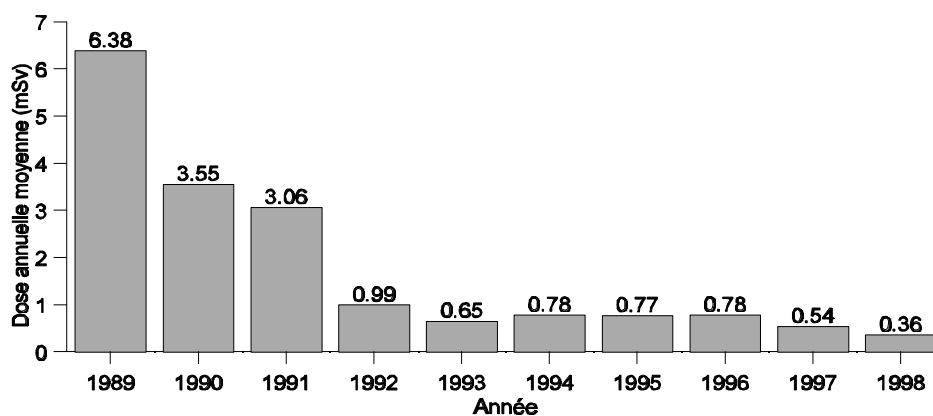
$\mu$  : 1.7655

$\sigma^2$  : 3.8953

Taille de l'échantillon : 108

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Entretien, usine**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	9	0.00	0.00	0
>0-1	88	49.40	0.56	97
>1-2	46	61.75	1.34	95
>2-5	15	45.80	3.05	52
>5-20	3	19.30	6.43	23
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	161	176.25	1.09	77
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	34	0.00	0.00	0
>0-5	181	272.05	1.50	62
>5-25	99	1057.00	10.68	44
>25-100	4	108.05	27.01	23
>100	0	0.00	0.00	0
Total	318	1437.10	4.52	45

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1943

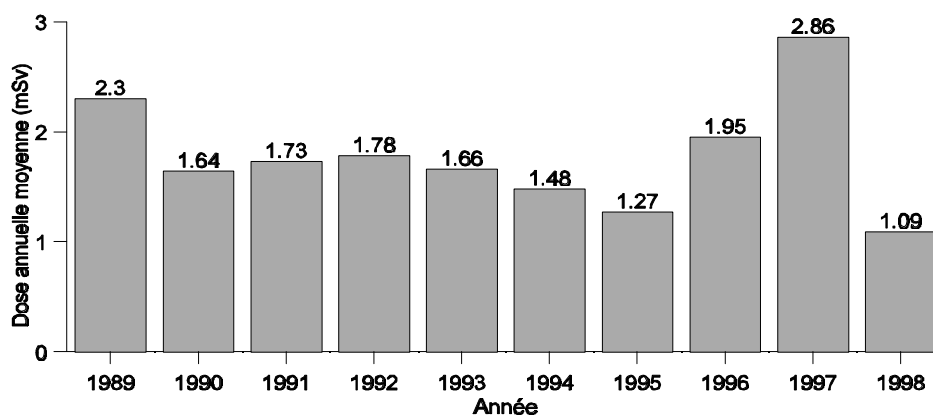
$\mu$  : -1.6506

$\sigma^2$  : 1.2954

Taille de l'échantillon : 152

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Infirmière**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	12	0.00	0.00	0
>0-1	5	0.70	0.14	100
>1-2	0	0.00	0.00	0
>2-5	0	0.00	0.00	0
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	17	0.70	0.04	100
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	15	0.00	0.00	0
>0-5	7	3.35	0.48	94
>5-25	0	0.00	0.00	0
>25-100	0	0.00	0.00	0
>100	0	0.00	0.00	0
Total	22	3.35	0.15	94

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

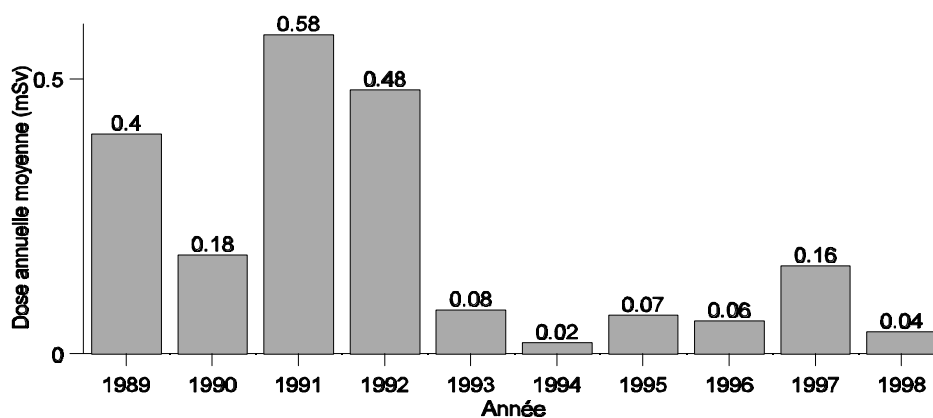
$\mu$  : -2.3293

$\sigma^2$  : 0.6975

Taille de l'échantillon : 5

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Mineur, souterrain**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	14	0.00	0.00	0
>0-1	147	60.00	0.41	99
>1-2	103	156.40	1.52	99
>2-5	56	168.05	3.00	88
>5-20	42	330.25	7.86	58
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>362</b>	<b>714.70</b>	<b>1.97</b>	<b>78</b>
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	40	0.00	0.00	0
>0-5	453	724.15	1.60	62
>5-25	311	4283.55	13.77	48
>25-100	186	6673.40	35.88	46
>100	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>990</b>	<b>11681.10</b>	<b>11.80</b>	<b>48</b>

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.1217

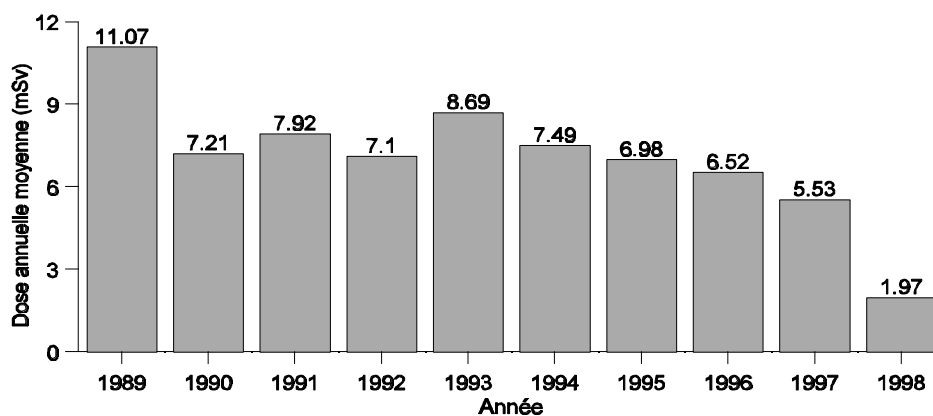
$\mu$  : -1.8402

$\sigma^2$  : 2.4487

Taille de l'échantillon : 348

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Mineur, sur terre**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	12	0.00	0.00	0
>0-1	61	32.30	0.53	89
>1-2	14	19.00	1.36	35
>2-5	9	25.50	2.83	11
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	96	76.80	0.80	50
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	47	0.00	0.00	0
>0-5	243	317.35	1.31	47
>5-25	60	490.95	8.18	31
>25-100	0	0.00	0.00	0
>100	0	0.00	0.00	0
Total	350	808.30	2.31	37

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.5659

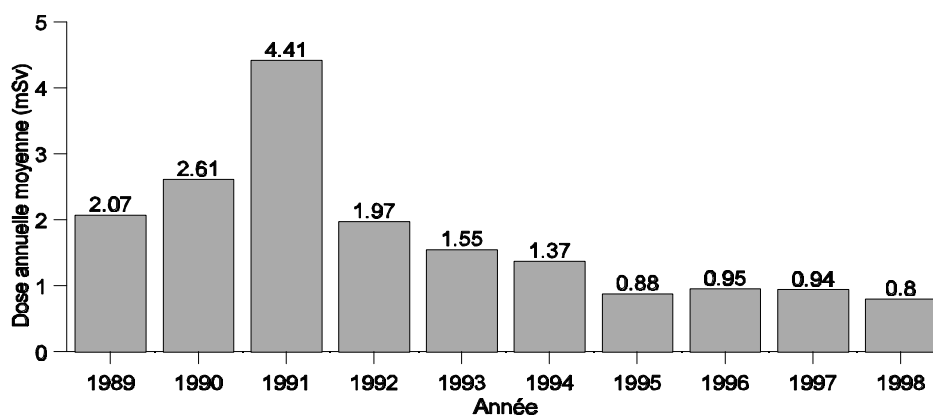
$\mu$  : -0.5317

$\sigma^2$  : 1.9109

Taille de l'échantillon : 84

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Personnel de bureau**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	82	0.00	0.00	0
>0-1	75	23.15	0.31	91
>1-2	3	4.05	1.35	73
>2-5	0	0.00	0.00	0
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	160	27.20	0.17	89
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	118	0.00	0.00	0
>0-5	184	175.00	0.95	75
>5-25	4	28.50	7.13	56
>25-100	0	0.00	0.00	0
>100	0	0.00	0.00	0
Total	306	203.50	0.67	72

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 1.0394

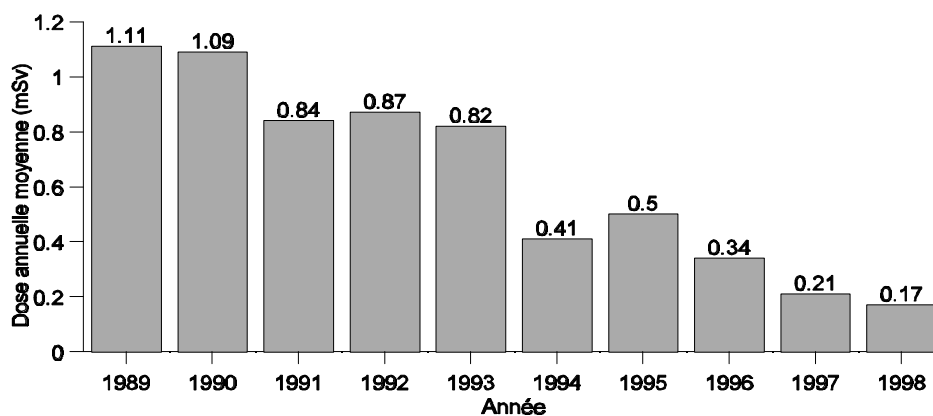
$\mu$  : -1.0439

$\sigma^2$  : 1.5132

Taille de l'échantillon : 78

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Personnel, souterrain**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	181	0.00	0.00	0
>0-1	117	46.10	0.39	87
>1-2	23	35.40	1.54	90
>2-5	16	45.05	2.82	74
>5-20	9	63.75	7.08	59
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	346	190.30	0.55	75
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	496	0.00	0.00	0
>0-5	442	454.10	1.03	45
>5-25	70	701.30	10.02	53
>25-100	4	140.20	35.05	62
>100	0	0.00	0.00	0
Total	1012	1295.60	1.28	51

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

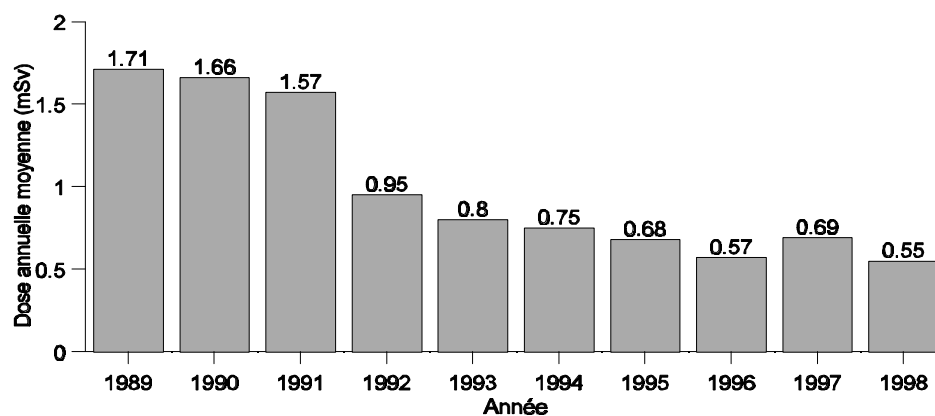
$\mu$  : -0.6017

$\sigma^2$  : 1.5129

Taille de l'échantillon : 165

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Personnel, sur terre**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	34	0.00	0.00	0
>0-1	83	28.55	0.34	84
>1-2	5	7.25	1.45	81
>2-5	4	11.00	2.75	63
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	126	46.80	0.37	79
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	72	0.00	0.00	0
>0-5	138	128.65	0.93	70
>5-25	4	33.40	8.35	54
>25-100	0	0.00	0.00	0
>100	0	0.00	0.00	0
Total	214	162.05	0.76	66

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

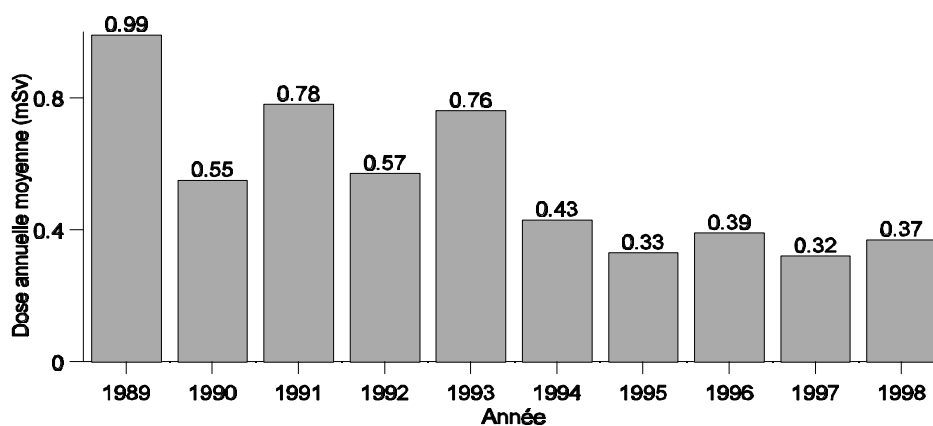
$\mu$  : -1.1942

$\sigma^2$  : 1.0682

Taille de l'échantillon : 92

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**





**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Travailleur, usine**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	15	0.00	0.00	0
>0-1	79	38.05	0.48	97
>1-2	75	101.90	1.36	92
>2-5	39	124.15	3.18	49
>5-20	4	26.50	6.63	43
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	212	290.60	1.37	70
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	21	0.00	0.00	0
>0-5	201	307.90	1.53	53
>5-25	161	1688.30	10.49	44
>25-100	6	178.45	29.74	25
>100	0	0.00	0.00	0
Total	389	2174.65	5.59	44

Paramètres lognormaux hybrides pour les doses positives en 1998 :

$\rho$  : 0.4317

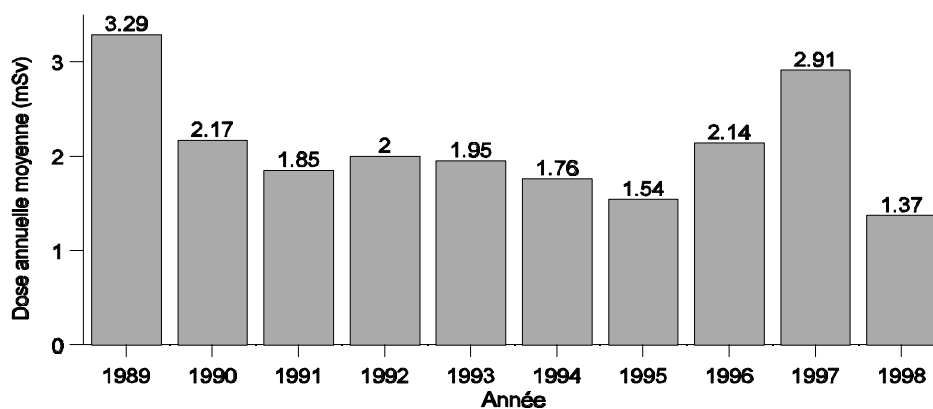
$\mu$  : -0.2411

$\sigma^2$  : 2.4147

Taille de l'échantillon : 197

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Travailleur de soutien**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	34	0.00	0.00	0
>0-1	166	58.75	0.35	97
>1-2	41	58.85	1.44	95
>2-5	31	89.15	2.88	78
>5-20	18	163.30	9.07	54
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	290	370.05	1.28	73
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	45	0.00	0.00	0
>0-5	319	416.27	1.30	73
>5-25	138	1772.70	12.85	56
>25-100	21	642.10	30.58	52
>100	0	0.00	0.00	0
Total	523	2831.07	5.41	58

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

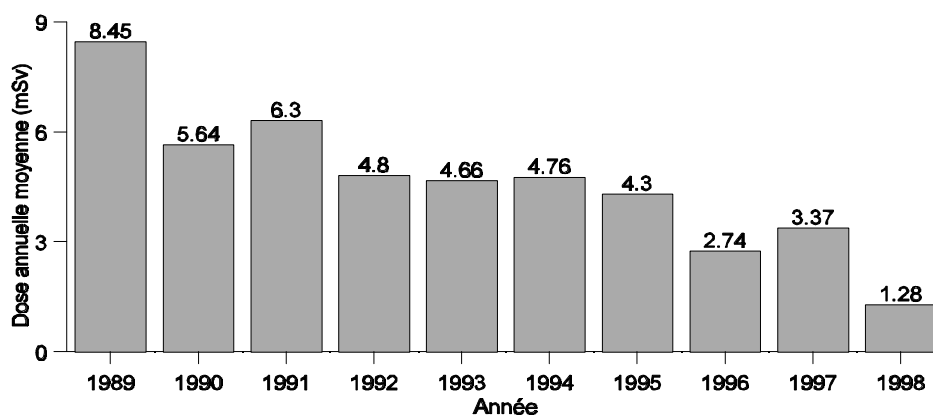
$\mu$  : -0.5265

$\sigma^2$  : 1.8034

Taille de l'échantillon : 256

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Travailleur de soutien, sur terre**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	125	0.00	0.00	0
>0-1	148	62.75	0.42	87
>1-2	14	20.30	1.45	59
>2-5	5	16.30	3.26	44
>5-20	1	6.95	6.95	67
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
Total	293	106.30	0.36	74
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	285	0.00	0.00	0
>0-5	471	517.25	1.10	54
>5-25	43	348.55	8.11	41
>25-100	0	0.00	0.00	0
>100	0	0.00	0.00	0
Total	799	865.80	1.08	49

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

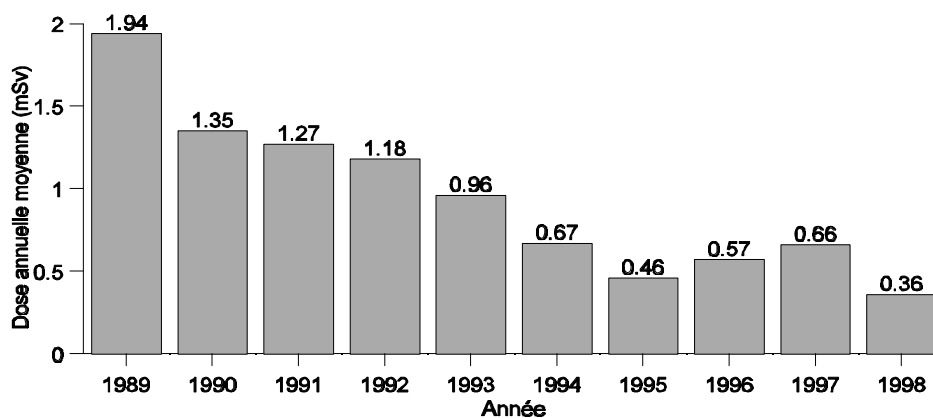
$\mu$  : -0.9273

$\sigma^2$  : 0.9858

Taille de l'échantillon : 168

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



**Tableau 4 (suite)**  
**Mines d'uranium : Visiteur**

Intervalle de dose (mSv)	Nombre de personnes	Dose collective	Dose moyenne	% Prod. fil. radon
<b>Année 1998</b>				
0	199	0.00	0.00	0
>0-1	96	14.90	0.16	86
>1-2	0	0.00	0.00	0
>2-5	0	0.00	0.00	0
>5-20	0	0.00	0.00	0
>20-50	0	0.00	0.00	0
>50	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>295</b>	<b>14.90</b>	<b>0.05</b>	<b>86</b>
<b>Période de cinq ans (de 1994 à 1998)</b>				
0	332	0.00	0.00	0
>0-5	391	162.85	0.42	50
>5-25	4	22.75	5.69	21
>25-100	0	0.00	0.00	0
>100	0	0.00	0.00	0
<b>Total</b>	<b>727</b>	<b>185.60</b>	<b>0.26</b>	<b>46</b>

Paramètres lognormaux pour les doses positives en 1998 :

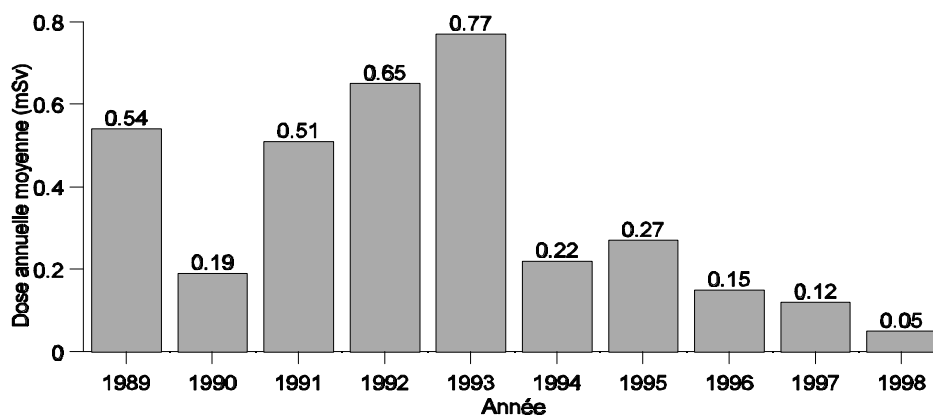
$\mu$  : -2.2589

$\sigma^2$  : 0.6648

Taille de l'échantillon : 96

(Voir annexe pour explication)

**Histogramme des doses annuelles moyennes pour la période de dix ans allant de 1989 à 1998**



# Annexe

## Les distributions lognormales et lognormales hybrides.

On explique dans l'annexe comment les données peuvent être ajustées à une distribution statistique, de sorte que : (1) l'échantillon de doses puisse être décrit par trois ou quatre quantités (les paramètres de la distribution et la taille de l'échantillon), et (2) toute statistique sur les doses puisse être estimée à partir de ces données, y compris toute statistique ne figurant pas dans le présent rapport, comme le 9<sup>e</sup> décile.

Les distributions statistiques, comme la distribution lognormale ou la distribution lognormale hybride, sont définies par une fonction de densité comprenant une variable, x, qui, dans notre cas, représente la dose professionnelle. Cette fonction est interprétée de la façon suivante :

La probabilité qu'une dose se situe entre a et b est égale à :

$$\int_a^b f(x)dx$$

dans laquelle f représente la fonction de densité.

Outre la variable (dose professionnelle), la fonction de densité comporte un certain nombre de paramètres qui déterminent sa forme. Le modèle statistique de la dose professionnelle n'est défini que lorsque les paramètres ont été précisés. On lisse les données en ajustant les paramètres.

La fonction de densité lognormale est représentée par l'équation suivante :

$$f(x; \mu, F^2) = (1/x)(2 B F^2)^{-1/2} \exp(-\ln(x)-\mu)^2 / 2 F^2$$

La fonction de densité lognormale hybride est représentée par l'équation suivante :

$$f(x; D, \mu, F^2) = (D+1/x)(2 B F^2)^{-1/2} \exp(-\ln(Dx)+Dx-\mu)^2 / 2 F^2$$

Dans le cas de ces fonctions, les quantités  $\mu$  et  $F^2$  sont des paramètres de la distribution. La distribution lognormale hybride contient un autre paramètre, D. Kumazawa<sup>(9)</sup> et al. ont introduit cette distribution pour décrire une main-d'oeuvre qui fait un effort soutenu pour respecter une limite réglementaire. Cette distribution permet d'obtenir un meilleur lissage que la distribution lognormale dans le cas de certains emplois comportant l'exposition à des doses élevées, par exemple dans le domaine

de la médecine nucléaire. Cette distribution est semblable à une distribution lognormale dans le cas de faibles doses, et à une distribution normale dans le cas de doses élevées.

Si on connaît les paramètres de la fonction de densité, on peut estimer toutes les statistiques sur les doses. Par exemple, la dose moyenne est estimée par l'équation :

$$\int_0^4 xf(x)dx$$

(car les doses x se situent entre 0 et l'infini).

La variance de la dose est estimée par l'équation :

$$\int_0^4 (x-\text{moyenne})^2 f(x)dx$$

tandis que l'écart-type correspond à la racine carrée de cette valeur.

La probabilité qu'une dose dépasse, mettons, 50 mSv, est estimée par l'équation :

$$\int_{50}^4 f(x)dx$$

Le 95<sup>e</sup> percentile est la dose v pour laquelle :

$$\int_v^4 f(x)dx = 95/100$$

La fraction de la dose collective attribuable aux doses de plus de 15 mSv est estimée par l'équation :

$$\int_{15}^4 xf(x)dx$$

$$\int_0^4 xf(x)dx$$

Les paramètres sont déterminés à partir des doses mesurées. On les choisit de façon à obtenir la meilleure « courbe de lissage » avec l'échantillon de données observées; pour ce faire, on peut utiliser diverses méthodes. Les paramètres du tableau 4 ont été estimés à l'aide des formules données ci-dessus, les valeurs des paramètres qui sont présentées étant alors remplacées par  $(D,)$   $\mu$ , et  $F^2$ .

On peut se procurer auprès des auteurs un logiciel permettant d'estimer les statistiques sur les doses professionnelles, ainsi que leurs intervalles de confiance. Comme les distributions lognormales et lognormales hybrides ne s'appliquent pas aux doses nulles, comme l'illustrent les formules représentant les fonctions de densité, le logiciel déterminera les paramètres à partir de doses positives, et les statistiques estimées ne s'appliqueront qu'aux doses positives. On peut estimer le total de toutes les doses si l'on tient compte du nombre de doses nulles et de doses positives de l'échantillon. Par exemple, considérons un échantillon dont la moitié des doses sont nulles. Si l'estimation paramétrique est de 2 mSv pour la moyenne des doses positives, alors l'estimation de la moyenne de toutes les doses est de 1 mSv. De même, pour obtenir l'estimation paramétrique du 95<sup>e</sup> percentile de toutes les doses, on détermine le 90<sup>e</sup> percentile des dose positives.